

T S2/5/1-

2/5/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI

(c) 2002 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013667849 **Image available**

WPI Acc No: 2001-152061/200116

XRPX Acc No: N01-111789

Endoscope has transmitter to transmit observed image to receiver of external operating unit by wireless transmission

Patent Assignee: ASAHI KOGAKU KOGYO KK (ASAO); ASAHI OPTICAL CO LTD (ASAO)

Inventor: OUCHI T

Number of Countries: 003 Number of Patents: 003

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000342524	A	20001212	JP 99160029	A	19990607	200116 B
DE 10028080	A1	20010222	DE 1028080	A	20000607	200118
US 6402686	B1	20020611	US 2000588307	A	20000606	200244

Priority Applications (No Type Date): JP 99160029 A 19990607

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000342524	A	8	A61B-001/00	
DE 10028080	A1		A61B-001/005	
US 6402686	B1		A61B-001/307	

Abstract (Basic): JP 2000342524 A

NOVELTY - The endoscope has rod shaped section (10) having illuminator and observation unit. A radio transmitter transmits the change observed by observation unit to receiver (11a) in an external operating unit (11) by wireless transmission. An in-built power system is provided in the endoscope.

DETAILED DESCRIPTION - A curved section (11c) is provided in a rod shaped section. A flexible section in endoscope deforms when external face is acted.

USE - For medical diagnosis of intra-corporeal in large intestine.

ADVANTAGE - As the transmitter in endoscope set the intra-corporeal, transmits image to receiver of external device by wireless transmission, cable connection with external operating unit is unnecessary. Operation is made easy by the position retaining of the endoscope in an intra-corporeal. Detailed and reliable observation is done by the endoscope.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the schematic view of endoscope and external operating unit.

Rod shaped section (10)

External operating unit (11)

Receiver (11a)

Curved section (11c)

pp; 8 DwgNo 1/13

Title Terms: ENDOSCOPE; TRANSMIT; TRANSMIT; OBSERVE; IMAGE; RECEIVE; EXTERNAL; OPERATE; UNIT; WIRELESS; TRANSMISSION

Derwent Class: P31; P81; S05; W05

International Patent Class (Main): A61B-001/00; A61B-001/005; A61B-001/307

International Patent Class (Additional): A61B-001/04; A61B-001/273;

A61B-001/31; A61B-005/07; G02B-023/24

File Segment: EPI; EngPI

?

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 28 080 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
A 61 B 1/005
A 61 B 1/04
A 61 B 1/273
A 61 B 1/31
A 61 B 5/07
G 02 B 23/24

⑲ Aktenzeichen: 100 28 080.3
⑳ Anmeldetag: 7. 6. 2000
㉑ Offenlegungstag: 22. 2. 2001

DE 100 28 080 A 1

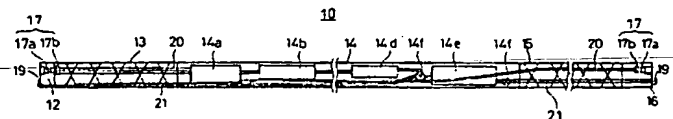
③0 Unionspriorität:
11-160029 07. 06. 1999 JP
⑦1 Anmelder:
Asahi Kogaku Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP
⑦4 Vertreter:
Schaumburg und Kollegen, 81679 München

⑦2 Erfinder:
Ouchi, Teruo, Tokio/Tokyo, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Vollständig schluckbares Endoskopsystem

⑤7 Ein vollständig schluckbares Endoskopsystem enthält einen stabförmigen Endoskopkörper, welcher durch einen zu untersuchenden Patienten zur Einbringung in eine Körperhöhle vollständig geschluckt werden kann und welcher zwei biegsame Teile unterschiedlicher Länge enthält, welche im Bereich seiner sich gegenüberliegenden Enden angeordnet sind. Eine externe Einrichtung ist getrennt vom stabförmigen Endoskopkörper vorgesehen und besitzt keine mechanische Verbindung mit diesem. Im stabförmigen Endoskopkörper ist wenigstens ein Lichtemitter, wenigstens ein Beobachtungssystem, ein Sender zur Aussendung eines elektromagnetischen Signals, das ein durch das Beobachtungssystem erzeugtes Bild führt, sowie eine Stromversorgungseinrichtung vorgesehen ist. Die externe Einrichtung enthält einen Empfänger zur Aufnahme des das Bild führenden elektromagnetischen Signals.



DE 100 28 080 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein vollständig schluckbares Endoskopsystem, das lange im Körper eines Patienten gehalten werden kann und bei dem bei einer endoskopischen Untersuchung einige blinde Flecken auftreten.

Bei endoskopischen Untersuchungen wird generell ein mit einem Betätigungsteil verbundenes Einführungsteil durch den Mund in den Körper eines Patienten eingeführt, um einen inneren Bereich im Körper zu beobachten. Bei Beobachtung eines inneren Teils eines stark gekrümmten rohrförmigen Kanals in einem Körper, beispielsweise einem Teil des Dickdarms, kann das Auftreten blinder Flecken bei der endoskopischen Untersuchung nicht vermieden werden.

Das Einführungsteil des Endoskops muß manchmal für lange Zeit in den Körper eingeführt und in diesem gehalten werden, um die Entwicklung eines kranken Teils im Körper zu beobachten und/oder somatoskopische Information eines Patienten bei gewöhnlichen tagtäglichen Lebensumständen zu erhalten. Die Einführung durch den Mund des Patienten in den Körper und das Halten des Endoskops im Körper bereitet dem Patienten jedoch beträchtliche Schmerzen.

Um den Patienten schmerzfrei zu halten, ist es bekannt, ein kapselförmiges Endoskop zu verwenden, das im mittleren Bereich eines flexiblen zusammenhängenden Elementes vorgesehen ist, wie dies in der japanischen Offenlegungsschrift Nr. 64-76822 beschrieben ist. Ein zu untersuchender Patient schluckt einen an der Spitze des flexiblen zusammenhängenden Elementes ausgebildeten weichen Ball in der Nacht vor der Untersuchung, so daß dieser am nächsten Tag über den Anus ausgeschieden werden kann. Ein Arzt zieht oder bewegt die Spitze und das hintere Ende des flexiblen zusammenhängenden Elementes, wodurch die mit dem mittleren Bereich des flexiblen zusammenhängenden Elementes verbundene Kapsel bewegt oder geführt wird.

Bei einem kapselförmigen Endoskop der vorbeschriebenen Art kann der Schmerz des Patienten im Vergleich zu konventionellen Endoskopen gering gehalten werden. Der Patient muß jedoch immer das flexible zusammenhängende Element tragen, dessen eines Ende für mehr als 12 Stunden aus seinem Mund herausragt. Für den Patienten ist es daher unmöglich, Speisen aufzunehmen oder zu sprechen. Unter diesen Umständen kann kein wesentlicher Schmerzerleichterndes Effekt erwartet werden. Darüber hinaus ist es generell schwierig, die Lage des Endoskops in Form einer Kapsel zu steuern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein vollständig schluckbares Endoskopsystem anzugeben, mit dem ein Patient schmerzfrei gehalten werden kann und mit dem es möglich ist, einen inneren Zielbereich des Körpers sicher und genau zu beobachten.

Diese Aufgabe wird bei einem Endoskopsystem der gattungsgemäßen Art durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Weitere Merkmale und Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand weiterer Ansprüche.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigegebenen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines Endoskopsystems mit einem vollständig schluckbaren Endoskopkörper und einer externen Einrichtung;

Fig. 2 einen schematischen Schnitt des ersten Ausführungsbeispiels des stabförmigen Endoskopkörpers;

Fig. 3 einen schematischen Schnitt des stabförmigen Endoskopkörpers nach **Fig. 2** in einer anderen Ebene;

Fig. 4 einen schematischen Schnitt des stabförmigen Endoskopkörpers nach **Fig. 2**, aus dem eine ferngesteuerte

biegbare Einrichtung ersichtlich ist;

Fig. 5 eine Ansicht des stabförmigen Endoskopkörpers nach **Fig. 2**, aus der die Längendifferenz zwischen einem ersten und zweiten biegsamen Teil ersichtlich ist;

Fig. 6 eine Ansicht des stabförmigen Endoskopkörpers zwischen Speiseröhre und Magen in einem Zustand, in dem das Mageninnere mit einem vorderen Beobachtungssystem beobachtet wird, wobei die Lage des Endoskopkörpers durch einen hinteren biegsamen Teil stabil gehalten wird;

Fig. 7 eine Ansicht des stabförmigen Endoskopkörpers im Magen in einem Zustand, in dem das Mageninnere mit dem vorderen Beobachtungssystem beobachtet wird, wobei die Lage des Endoskops durch den hinteren biegsamen Teil stabil gehalten wird;

Fig. 8 eine Ansicht des stabförmigen Endoskopkörpers in einem rohrförmigen Kanal in einem Körper in einem Zustand, in dem die Kanalinnenseite mit dem vorderen Beobachtungssystem beobachtet wird, während der hintere biegsame Teil durch Biegung an der Kanalinnenwand befestigt wird;

Fig. 9 einen schematischen Schnitt von grundsätzlichen Komponenten eines zweiten Ausführungsbeispiels des stabförmigen Körpers in einem rohrförmigen Körperkanal;

Fig. 10 ein Blockschaltbild eines Prozesses, welcher durchgeführt wird, nachdem die externe Einrichtung ein Ausgangssignal vom stabförmigen Endoskopkörper empfangen hat;

Fig. 11 eine Ansicht eines Teils des zweiten Ausführungsbeispiels des biegsamen Teils des stabförmigen Endoskopkörpers, aus der die Anordnung von in ihm vorgesehenen biegsamen Antriebsdrähten ersichtlich ist;

Fig. 12 eine schematische Seitenansicht des ersten Ausführungsbeispiels des biegsamen Teils mit aus Übersichtlichkeitsgründen weggelassenen Teilen in dem Fall, in dem der biegbare Teil in einer einzigen Ebene biegsam ist, und

Fig. 13 eine schematische Seitenansicht eines Teils des zweiten Ausführungsbeispiels für den Fall, in dem der biegbare Teil in zwei aufeinanderstehenden Ebenen biegsam ist.

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines vollständig schluckbaren Endoskopsystems, das einen stabförmigen Endoskopkörper **10** und eine externe Einrichtung **11** enthält. Ein zu untersuchender Patient schluckt den stabförmigen Endoskopkörper **10** vor einer endoskopischen Untersuchung mit diesem. Die externe Einrichtung wirkt als drahtlose Steuerung (elektromagnetische Steuerung) und als Stromversorgung für den Endoskopkörper **10**.

Die **Fig. 2** bis **5** zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel des stabförmigen Endoskopkörpers **10**. Dieser stabförmige Endoskopkörper **10** besitzt einen ersten harten Teil (unbiegsamen Teil) **12**, einen ersten biegsamen Teil **13**, einen flexiblen Teil **14**, einen zweiten biegsamen Teil **15** und einen zweiten harten Teil (unbiegsamen Teil) **16** in dieser Reihenfolge vom vorderen Ende aus gesehen (das linke Ende in **Fig. 2**). Der erste biegsame Teil **13** und der flexible Teil **14** bilden einen biegsamen Teil, während der zweite biegsame Teil **15** und der flexible Teil **15** einen weiteren biegsamen Teil bilden. Der stabförmige Endoskopkörper **10** ist vollständig von einer elastischen Abdeckung **28** bedeckt, deren Außenfläche glatt und gut gleitend ist (siehe **Fig. 12**). Der erste und der zweite harte Teil **12** und **16** sind aus einem harten Material (beispielsweise einem harten Kunststoff) hergestellt, der makroskopisch nicht deformierbar ist. Der biegsame Teil **14** ist beim Einführen in eine Körperhöhle beispielsweise in der Form eines Verdauungstraktes biegsam.

Die harten Teile **12** und **16** enthalten jeweils ein Beobachtungssystem **17**, ein Beleuchtungsfenster **18** und eine Luftzuführungsöffnung **19**. Die Beobachtungssysteme **17** enthalten jeweils ein optisches Objektivsystem **17a** und einen

CCD-Bildsensor 17b. Im flexiblen Teil 14 ist gemäß Fig. 3 eine Verstärkerschaltung 14a, ein Sender/Empfänger 14b, eine Stromversorgungseinrichtung 14c, eine Steuerschaltung 14d, ein Behälter 14e für komprimierte Luft und ein Mikrowellenempfänger 14h vorgesehen. Die CCD-Bildsensoren 17b sind über eine Signalleitung 20 mit der Verstärkerschaltung 14a verbunden. Die Verstärkerschaltung 14a ist mit dem Sender/Empfänger 14b verbunden, welcher im flexiblen Teil 14 angeordnet ist. Die harten Teile 12 und 16 enthalten jeweils eine LED (Lichtemitter) 18a, welche am entsprechenden Beleuchtungsfenster 18 befestigt ist. Diese LED's 18a sind über eine entsprechende Signalleitung 20 mit der Steuerschaltung 14d verbunden (siehe Fig. 3).

Die Luftzuführungsöffnungen 19 sind mit dem äußeren Ende eines entsprechenden Luftzuführungsrohrs 21 verbunden. Das innere Ende der Luftzuführungsrohre 21 ist mit einem entsprechenden Ventil 17f des Behälters 14e für komprimierte Luft verbunden. Diese Ventile 14f werden durch die Steuerschaltung 14d geöffnet und geschlossen. Die Stromversorgungseinrichtung 14c ist mit dem Sender/Empfänger 14b und der Steuerschaltung 14d verbunden. Die Stromversorgungseinrichtung 14c wandelt ein vom Mikrowellenempfänger 14g empfangenes Mikrowellensignal in einen elektrischen Strom für den Sender/Empfänger 14b und die Steuerschaltung 14d um. Das vom Mikrowellenempfänger 14g empfangene Mikrowellensignal wird von der externen Einrichtung 11 gesendet.

Fig. 12 zeigt einen Teil eines ersten Ausführungsbeispiels des ersten und zweiten biegsamen Teils 13 und 15 in dem Fall, in dem sie in einer einzigen Ebene biegsam ist. Dieses erste Ausführungsbeispiel der biegsamen Teile besitzt eine Gliederfolge von Ringverbindungen 26. Benachbarte Ringverbindungen 26 sind mittels einer Achse 26a so miteinander verbunden, daß sie jeweils um diese Achse 26a rotieren können. Alle Achsen 26a verlaufen parallel zueinander und liegen daher in einer gemeinsamen Ebene. Die so ausgebildete Gliederfolge von Ringverbindungen 26 ist von einem Stahldrahtrohr 27 umgeben. Dieses Stahldrahtrohr 27 ist seinerseits mit der oben genannten elastischen Abdeckung 28 abgedeckt. Der erste und zweite biegsame Teil 13 und 15 ist in bezug auf den flexiblen Teil 14 biegsam und flexibler und biegsamer als dieser. Im stabförmigen Endoskopkörper 10 ist eine Vielzahl von biegsamen Antriebsdrähten vorgesehen. Die Länge des zweiten biegsamen Teils 15 ist größer als die des ersten biegsamen Teils 13 (siehe Fig. 4 und 5).

Im stabförmigen Endoskopkörper 10 ist eine Vielzahl von biegsamen Antriebsdrähten 22a (zwei Drähte im ersten Ausführungsbeispiel des biegsamen Teils 13) vorgesehen, welche im ersten biegsamen Teil 13 und im flexiblen Teil 14 verlaufen (siehe Fig. 4). Die Antriebsdrähte 22a sind aus einer Formgedächtnislegierung (SMA) hergestellt und biegen sich, wenn sie durch einen elektrischen Strom erwärmt werden. Der stabförmige Endoskopkörper 10 enthält weiterhin eine mit dem Sender/Empfänger 14b verbundene Heizeinrichtung 23. Die Antriebsdrähte 22a, die Heizeinrichtung 23 und der Sender/Empfänger 14b bilden eine drahtlos gesteuerte Antriebseinrichtung. Die äußeren Enden der Antriebsdrähte 22a sind am ersten harten Teil 12 befestigt, während ihre inneren Enden der Antriebsdrähte 22a an der Heizeinrichtung 23 befestigt sind.

Die beiden Antriebsdrähte 22a sind diametral auf entgegengesetzten Seiten der Achse des zylindrischen ersten biegsamen Teils 13 angeordnet. Die Heizeinrichtung 23 ist eine Schaltung, welche den beiden Antriebsdrähten 22a selektiv einen elektrischen Strom zuführt, um diese als Funktion von Steuersignalen vom Sender/Empfänger 14b zu erwärmen, wodurch es möglich wird, den biegsamen Teil 13 in einer Ebene zu biegen, in denen die beiden Antriebs-

drähte 22a liegen.

Braucht der erste biegsame Teil 13 lediglich in einer einzigen Ebene gebogen zu werden, so reicht es aus, daß im stabförmigen Endoskopkörper 10 das erste Ausführungsbeispiel des ersten biegsamen Teils 13 gemäß Fig. 12 vorgesehen ist, das lediglich in einer einzigen Ebene biegsam ist. Soll der erste biegsame Teil 13 in zwei senkrecht aufeinanderstehenden Ebenen biegsam sein, so muß er so ausgestaltet sein, wie dies in Fig. 13 dargestellt ist. Fig. 13 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel des ersten und des zweiten biegsamen Teils 13 und 15 für den Fall, in dem sie in zwei aufeinander senkrecht stehenden Ebenen biegsam sein sollen. Beim zweiten Ausführungsbeispiel der biegsamen Teile ist eine Gliederfolge von Ringverbindungen 26 vorgesehen. Benachbarte Ringverbindungen 26 sind durch eine erste Achse 26a oder eine zweite Achse 26b so miteinander verbunden, daß sie rotieren können. Die beiden Achsen 26a und 26b liegen abwechselnd in aufeinander senkrecht stehenden Richtungen. In Fig. 13 ist aus Gründen der Übersichtlichkeit weder das Stahldrahtrohr 27 noch die oben genannte elastische Abdeckung 28 dargestellt. Beim zweiten Ausführungsbeispiel des ersten biegsamen Teils 13 verlaufen vier biegsame Antriebsdrähte 22a durch diesen biegsamen Teil 13 und den flexiblen Teil 14 (siehe Fig. 11). Die äußeren Enden der vier Antriebsdrähte 22a sind am ersten harten Teil 12 in Abständen von 90° um dessen Achse befestigt. Die inneren Enden von Paaren von Antriebsdrähten 22a, welche sich diametral gegenüberliegen, sind an der Heizeinrichtung 23 befestigt. Im zweiten Ausführungsbeispiel sind in Fig. 4 nur zwei Antriebsdrähte 22a dargestellt; die restlichen beiden Antriebsdrähte 22a sind beim zweiten Ausführungsbeispiel des biegsamen Teils 13 entsprechend angeordnet.

Entsprechend dem ersten biegsamen Teil 13 enthält der stabförmige Endoskopkörper 10 eine weitere Vielzahl von biegsamen Antriebsdrähten 22b (zwei Drähte im ersten Ausführungsbeispiel des zweiten biegsamen Teils 15), welche im zweiten biegsamen Teil 15 und dem flexiblen Teil 14 verlaufen (siehe Fig. 4). Die Antriebsdrähte 22b sind aus einer Formgedächtnislegierung (SMA) hergestellt, welche sich bei Erwärmen durch einen elektrischen Strom biegt. Die äußeren Enden der Antriebsdrähte 22b sind an der Heizeinrichtung 23 befestigt, während ihre inneren Enden am zweiten harten Teil 16 befestigt sind.

Die beiden Antriebsdrähte 22a sind diametral auf entgegengesetzten Seiten der Achse des zylindrischen zweiten biegsamen Teils 15 angeordnet. Die Heizeinrichtung 23 ist eine Schaltung, welche den beiden Antriebsdrähten 22a selektiv einen elektrischen Strom zuführt, um diese als Funktion von Steuersignalen vom Sender/Empfänger 14b zu erwärmen, wodurch es möglich wird, den zweiten biegsamen Teils 15 in einer Ebene zu biegen, in denen die beiden Antriebsdrähte 22a liegen.

Braucht der zweite biegsame Teil 15 lediglich in einer einzigen Ebene gebogen zu werden, so reicht es aus, daß im stabförmigen Endoskopkörper 10 das erste Ausführungsbeispiel des zweiten biegsamen Teils 15 gemäß Fig. 12 vorgesehen ist, das lediglich in einer einzigen Ebene biegsam ist. Soll der zweite biegsame Teil 15 in zwei senkrecht aufeinanderstehenden Ebenen biegsam sein, so muß er entsprechend dem zweiten Ausführungsbeispiel des ersten biegsamen Teils 13 so ausgestaltet sein, wie dies in Fig. 13 dargestellt ist. Beim zweiten Ausführungsbeispiel des zweiten biegsamen Teils 15 verlaufen vier biegsame Antriebsdrähte 22b durch diesen zweiten biegsamen Teil 15 und den flexiblen Teil 14 (siehe Fig. 11). Die äußeren Enden der vier Antriebsdrähte 22b sind am zweiten harten Teil 16 befestigt. Die inneren Enden jedes Paares von Antriebsdrähten 22b, welche sich diametral gegenüberliegen, sind an der Heizeinrichtung

- Leerseite -

Fig. 1

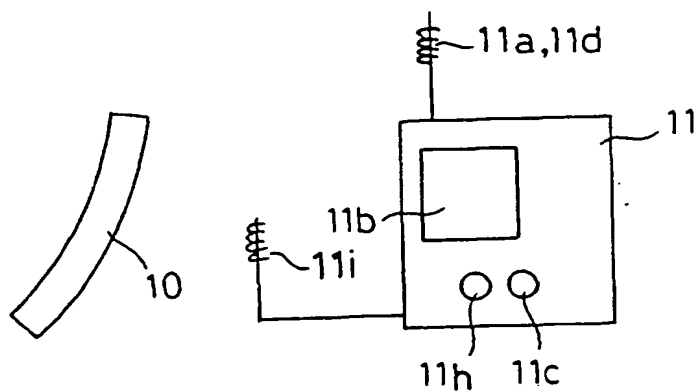


Fig. 2

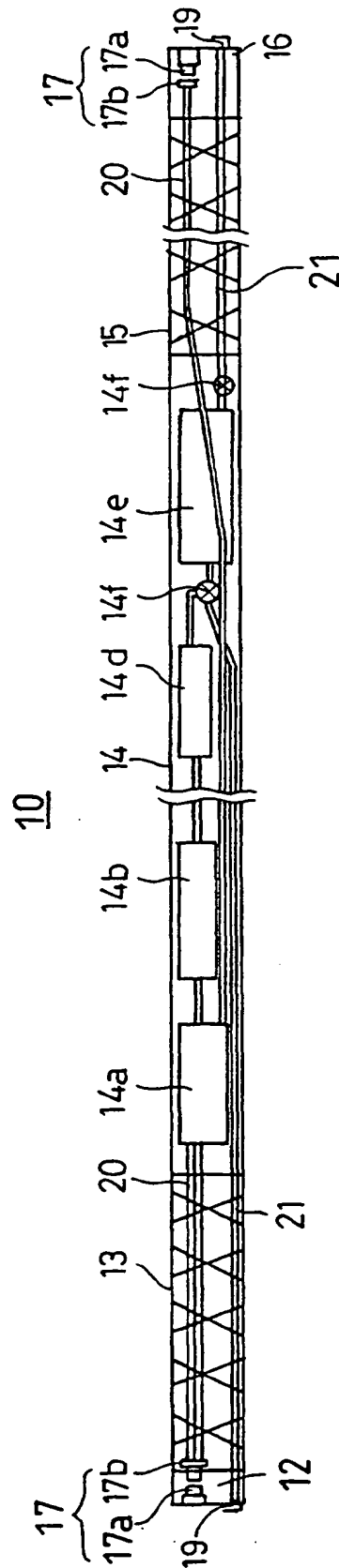


Fig. 3

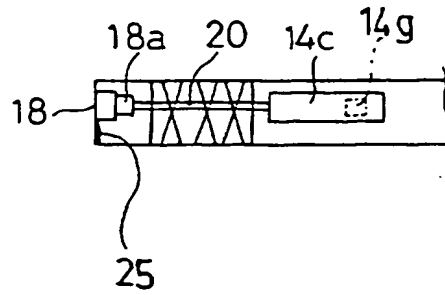


Fig. 11

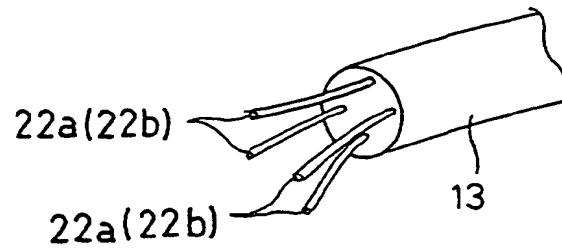


Fig. 4

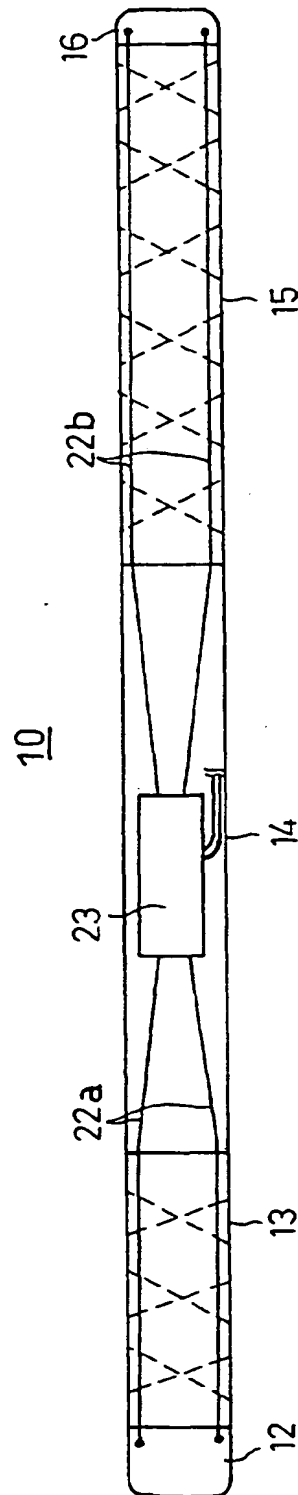


Fig. 5

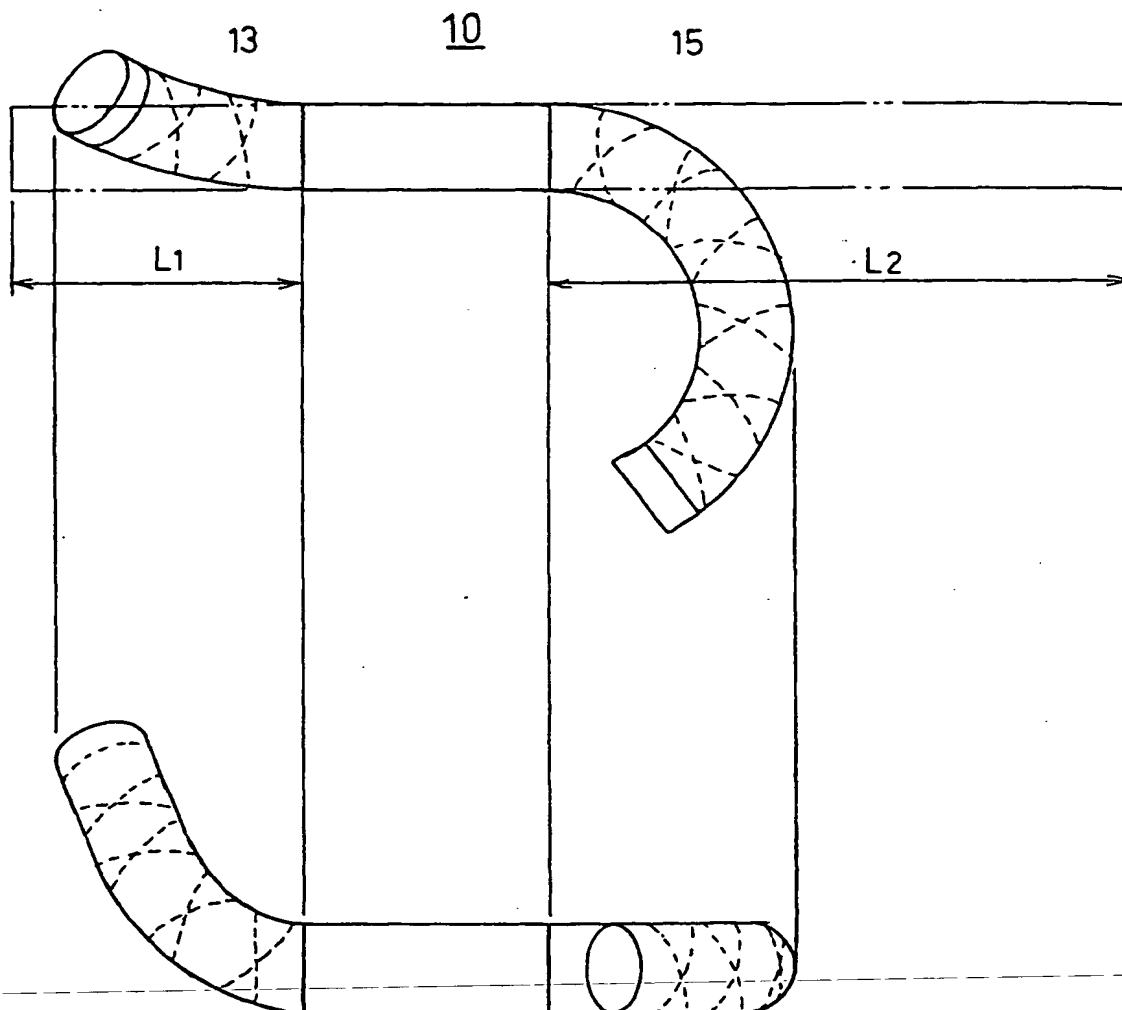


Fig. 6

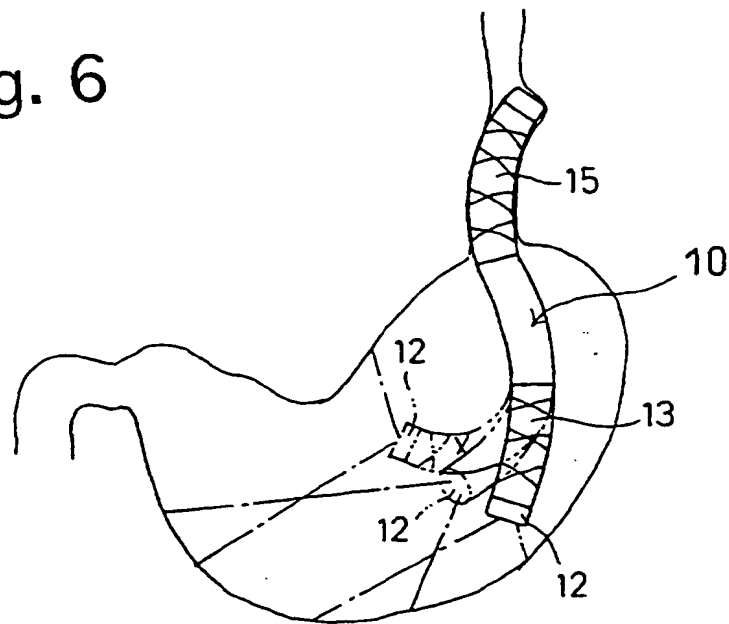
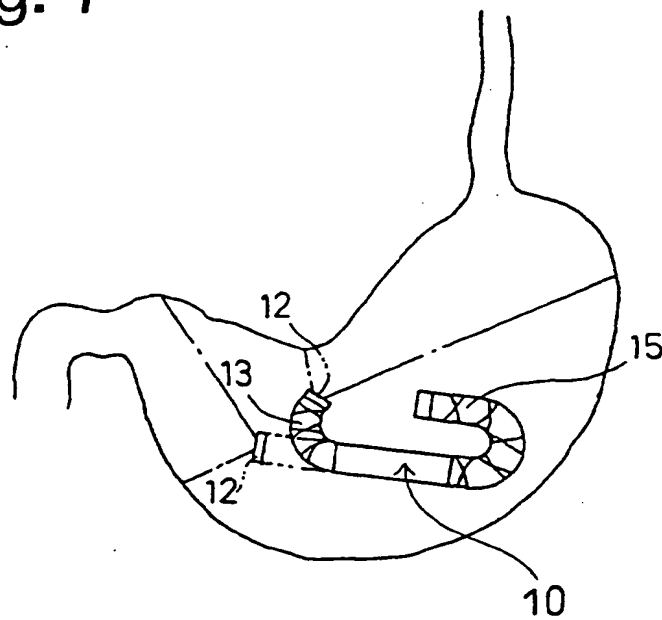


Fig. 7



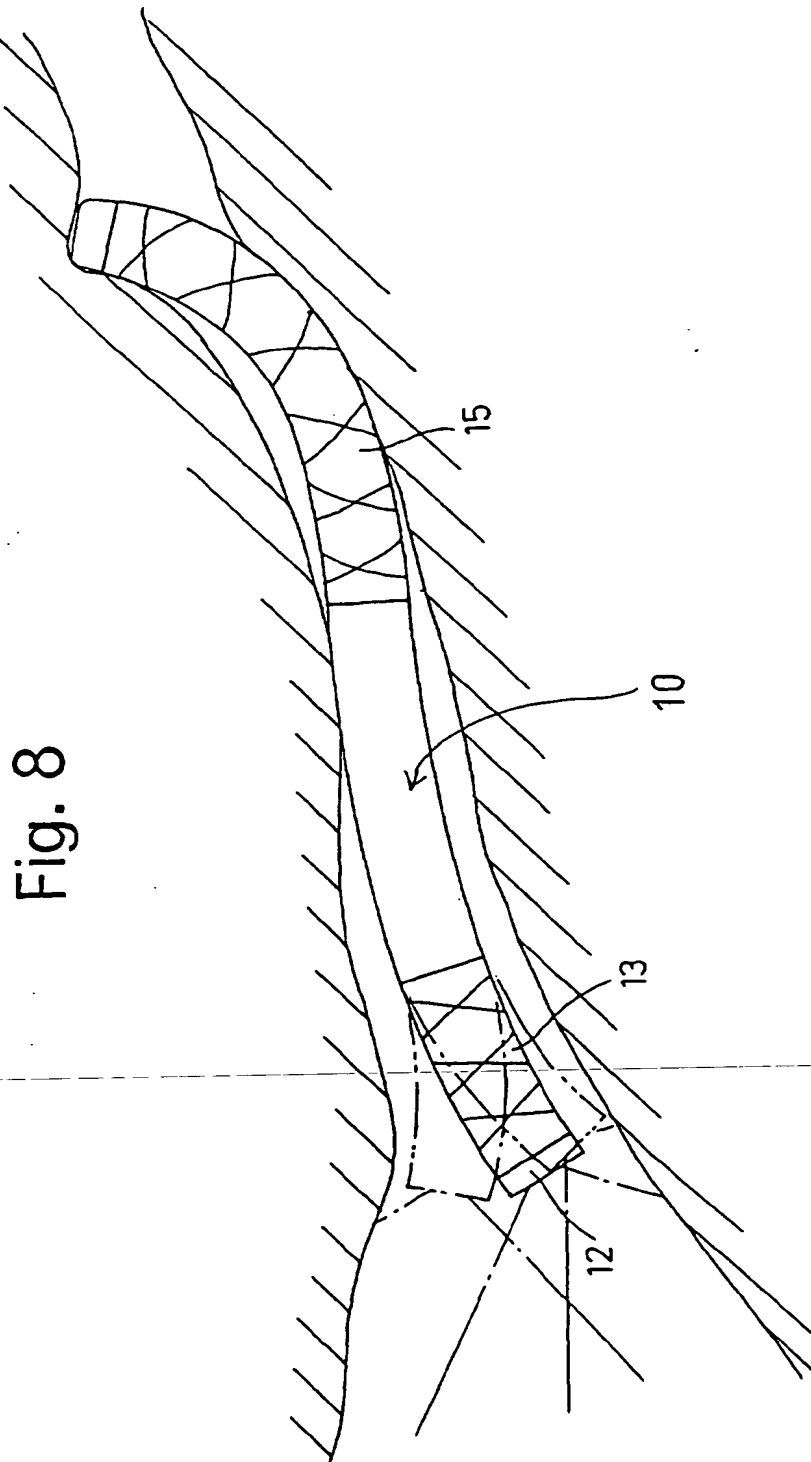


Fig. 8

Fig. 9

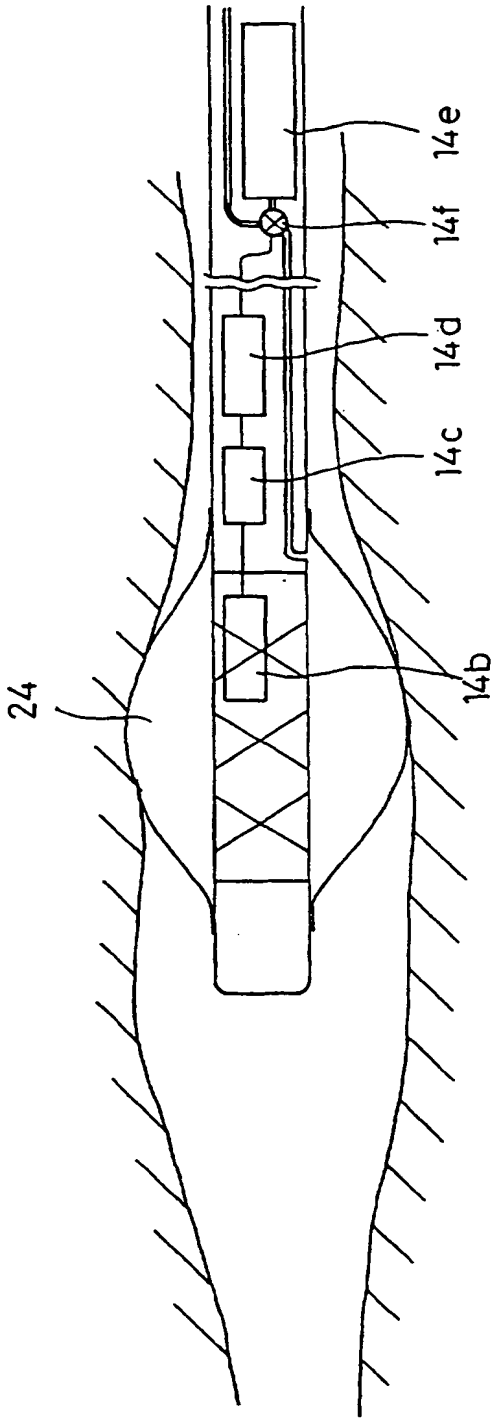


Fig. 10

